

3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / G8

Geben Sie alle wichtigen Zwischenschritte an, so dass Ihre Arbeit nachvollziehbar ist. Wenn möglich, sind die Ergebnisse exakt angeben.

1. Für welche Basis a ($a \in \mathbb{R}^+$) gilt: $\log_a \left(\frac{2}{5} \right)^{-0,25} = \frac{1}{4}$?

Der eTR ist nicht erlaubt.

2. Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen

a) $16^x - 4 \cdot 4^x = -3$

b) $\log_5 \left[(x+2)^2 \right] - \log_5 x = \log_5 \left[x(x+2) \right]; x > 0$

3. Ein neu auf den Markt gekommener HIV-Test zeigt bei 99,8% der infizierten Personen ein positives Testergebnis. Allerdings reagiert der Test auch bei 0,5% der Gesunden positiv. Man schätzt, dass von 1 Million Personen etwa 1.000 tatsächlich mit dem HIV-Virus infiziert sind.

a) Erstellen Sie eine Vierfeldertafel mit folgenden Ereignissen:

HIV: Person ist mit HIV infiziert

POS: HIV-Test zeigt positives Testergebnis an

b) Berechnen Sie den Anteil der tatsächlich Infizierten unter allen Personen mit einem positiven Testergebnis, sowie den Anteil der Gesunden in dieser Gruppe.

Erläutern Sie, was demnach ein positives Testergebnis darüber aussagt, tatsächlich an HIV erkrankt zu sein.

4. In einer Stadt mit 20.000 Einwohnern bricht an einer Stelle die Grippe aus. Die Tabelle gibt die Anzahl der Erkrankten am Ende der n-ten Woche an:

Ende der n-ten Woche	1	2	3	4	5	6
Zahl der Erkrankten	30	89	264	783	2276	6490

a) Stellen Sie die Funktion auf: f : Zahl der Wochen \mapsto Zahl der Erkrankten aus den Werten der Wochen 1 und 2.

b) Berechnen Sie die Zahl der Erkrankten nach der 5. und nach der 6. Woche.

c) Vergleichen Sie Ihre berechneten Werte mit den Tabellenwerten.

Nennen Sie einen möglichen Grund für die Abweichungen ab der 5. Woche. Welche Bedeutung hat dies für den Wachstumsfaktor a ?

d) Es gibt einen Notfallplan für eine Grippeepidemie. Er geht davon aus, dass alle Maßnahmen zur Bewältigung der Epidemie vorbereitet wurden, wenn 5% der Bevölkerung erkrankt sind. Berechnen Sie die Zeit, die dem Notfallteam zur Vorbereitung bleibt.